

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10103215
PUBLICATION DATE : 21-04-98

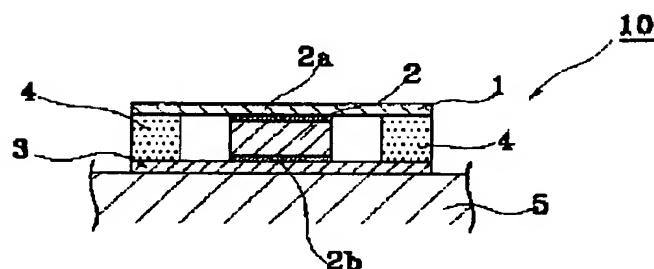
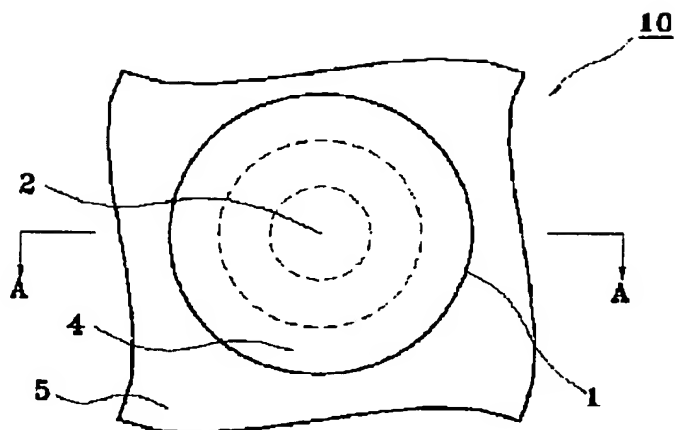
APPLICATION DATE : 24-09-96
APPLICATION NUMBER : 08251556

APPLICANT : MURATA MFG CO LTD;

INVENTOR : NAKAMURA TAKESHI;

INT.CL. : F03B 13/14 H02N 2/00

TITLE : WAVE MOTION GENERATOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wave motion generator which is miniaturized and easy to maintain.

SOLUTION: A wave motion generator 10 comprises a circular wave receiving base plate 1, a cylindrical piezoelectric element 2 positioned approximately at the central part of the other main face of the wave receiving plate 1, a mounting plate 3 which pinches and holds the piezoelectric element 2 with the wave receiving plate 1 and an enclosure member 4 which covers the periphery of the side face of the piezoelectric element 2 spacing apart from the side face, and the wave motion generator 10 is fixed by adhering mounting plate 3 to a fixing base 5.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-103215

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月21日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 0 3 B 13/14

F 0 3 B 13/14

H 0 2 N 2/00

H 0 2 N 2/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-251556

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 9 月 24 日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 中村 武

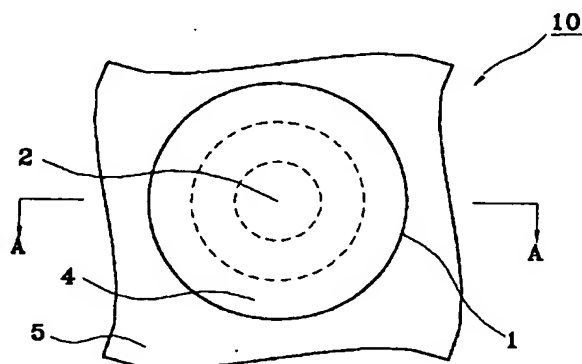
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 波動発電装置

(57) 【要約】

【課題】 小型化され、メンテナンスも容易な波動発電装置を供給する。

【解決手段】 波動発生装置 10 は、円形状の波受け基板 1 と、波受け基板 1 の他方主面の略中央部に配設された円柱状の圧電素子 2 と、圧電素子 2 を波受け基板 1 とともに挟持するための取付基板 3 と、圧電素子 2 の側面と間隔を持って側面周囲を覆う包囲材 4 とから構成され、波動発電装置 10 は固定台 5 に取付基板 3 を接着することにより固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 波の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する波動発電装置であって、一方主面で波を受ける波受け基板と、前記波受け基板の他方主面に配設され、前記波受け基板が波を受けたときに生じる変位を電気信号に変換する圧電素子と、からなることを特徴とする波動発電装置。

【請求項2】 前記波受け基板は、前記圧電素子との接触面において平面でありかつ一方主面を凹面形状としたことを特徴とする請求項1に記載の波動発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は波動発電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の波動発電装置としては、

①波の圧力によって水車やプロペラなどを回転させることにより発電するもの

②波の上下運動により浮遊体を上下運動させ、その上下運動により回転運動を発生し、この回転運動により発電するもの

などが一般的に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の波動発電装置は、いずれも回転運動を電気エネルギーに変換するものである。つまり、装置として回転体を有し、さらに、回転を電気エネルギーに変換するための変換器も必要となり、装置全体が大型となっていた。

【0004】また、水車やプロペラなどの羽根部分に汚れが存在すると、波から受けることのできる圧力の大きさも小さくなるため、羽根の表面を定期的に清掃しなければならない。しかし、羽根形状は一般的に複雑であり、清掃等のメンテナンスに多大な労務を費やすことになりコスト高となっていた。

【0005】さらに、回転体の回転がなめらかである必要もあり、回転体の回転軸のメンテナンスも必要となり、これもコスト高の要因となっていた。

【0006】本発明は上記問題点を解決することを目的とするもので、小型化され、メンテナンスも容易な波動発電装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、波の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する波動発電装置であって、一方主面で波を受ける波受け基板と、波受け基板の他方主面に配設され、前記波受け基板が波を受けたときに生じる変位を電気信号に変換する圧電素子と、からなることを特徴としている。

【0008】また、波受け基板は、圧電素子との接触面において平面でありかつ一方主面を凹面形状としたことを特徴としている。

【0009】これにより、波動発電装置が1枚の波受け基板と圧電素子のみで構成され、かつ、圧電素子自体で変位を電気エネルギーに変換するため、装置全体の小型化が図れる。

【0010】また、波受け基板の一方主面に凹部を設けることにより波の逃げが無くなり、波の圧力を電気エネルギーに変換する効率が高まるばかりでなく、波の圧力の向きと波受け基板の平面が垂直でなくても十分な波の圧力が得られ、電気エネルギーへの変換効率も安定する。

【0011】さらに、波受け基板が平面または凹面の連続面であるため、清掃等のメンテナンスも容易である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1、図2に本発明の第1の実施の形態に係る波動発電装置10を示す。波動発生装置10は、円形状の波受け基板1と、波受け基板1の他方主面の略中央部に配設された円柱状の圧電素子2と、圧電素子2を波受け基板1とともに挟持するための取付基板3と、圧電素子2の側面と間隔を持って側面周囲を覆う包囲材4とから構成され、波動発電装置10は固定台5に取付基板3を接着することにより固定される。

【0013】円柱状の圧電素子2には、上面および下面にそれぞれ電極2a、2bが形成されており、上面から下面に向かって、または、その逆方向に向かって分極されている。

【0014】ここで、波受け基板1の一方主面に波の圧力が加わると波受け基板1が変位する。この波受け基板1の変位が圧電素子2に伝達し、圧電素子2から電気エネルギーが発生する。この電気エネルギーを電極2a、2bからリード線（図示せず）などにより取り出して波動発電装置10が発電装置として機能する。

【0015】次に、図3に本発明の第2の実施の形態に係る波動発電装置20を示す。波動発生装置20は、円形状の波受け基板21と、波受け基板21の他方主面の略中央部に配設された円柱状の圧電素子22と、圧電素子22を波受け基板21とともに挟持するための取付基板23と、圧電素子22の側面と間隔を持って側面周囲を覆う包囲材24とから構成され、波動発電装置20は固定台25に取付基板23を接着することにより固定される。

【0016】波受け基板21は、圧電素子22と接触している部分で平面形状を有しており、かつ、波受け基板21の一方主面に凹面形状を有する構造となっている。

【0017】円柱状の圧電素子22には、上面および下面にそれぞれ電極22a、22bが形成されており、上面から下面に向かって、または、その逆方向に向かって分極されている。

【0018】ここで、波受け基板21の一方主面に波の圧力が加わると波受け基板21が変位する。この波受け基板1の変位が圧電素子22に伝達し、圧電素子22か

ら電気エネルギーが発生する。この電気エネルギーを電極22a、22bからリード線（図示せず）などに取り出して波動発電装置20が発電装置として機能する。

【0019】上述の実施の形態で示した波動発電装置は、図面で示すとおり簡単な構成からなり、かつ、圧電素子自体で変位を電気エネルギーに変換するため、装置全体が小型化される。

【0020】また、波を受ける部分が平面または1方向の凹面であるため、清掃等のメンテナンスも容易である。

【0021】さらに、第2の実施の形態においては、波受け基板に凹部を設けることにより波の逃げが無くなり、波の圧力を電気エネルギーに変換する効率が高まるばかりでなく、波の圧力の向きと波受け基板の平面が垂直でなくても十分な波の圧力が得られ、電気エネルギーへの変換効率も安定する。

【0022】尚、上述の実施の形態で示した波動発電装置において、波受け基板1は円形状のものを示したが、四角形状や他の多角形状でもよく、構造は特に限定されるものではない。また、材質についても特に限定されるものではないが、波受け基板自体が変位を吸収しない材質、例えば、ステンレス板などが好ましい。

【0023】また、圧電素子の形状も円柱形状に限定されるものではなく、四角柱状などの多角柱形状でもよく、また、圧電素子を多層構造としてもよく、目的・用途に応じて適宜選択できるものである。

【0024】また、取付基板と固定台は別体で形成されているが、一体形成されていてもよい。つまり、固定台が取付基板を兼用してもよい。

【0025】また、波動発電装置は水中に配置されて使用されるものであるため、包囲材としてはシリコンリングやシリコン樹脂などの、波動発電装置内部の防水性を

高めるものを用いるのが好ましい。

【0026】なお、第2の実施の形態で示した波動発電装置20において、波受け基板21が凹部を有した構造となっているが、第1の実施の形態に示す波受け基板1の一方主面上に凹状となる部材を別途設けて波受け基板全体を凹状としてもよい。

【0027】また大電力を必要とする場合は、本発明の波動発電装置を、固定台上にタイル貼りのように複数個接続して配置してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明による波動発電装置では、波動発電装置が1枚の波受け基板と圧電素子のみで構成され、かつ、圧電素子自体で変位を電気エネルギーに変換するため、装置全体の小型化が図れる。

【0029】また、波受け基板の一方主面に凹部を設けることにより波の逃げが無くなり、波の圧力を電気エネルギーに変換する効率が高まるばかりでなく、波の圧力の向きと波受け基板の平面が垂直でなくても十分な波の圧力が得られ、電気エネルギーへの変換効率も安定する。

【0030】さらに、波受け基板が平面または凹面の連続面であるため、清掃等のメンテナンスも容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る波動発電装置の構造を示す平面図である。

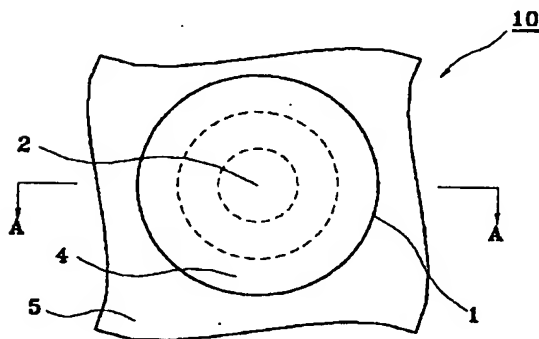
【図2】図1におけるA-A線断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る波動発電装置の構造を示す断面図である。

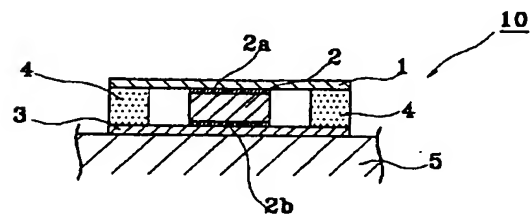
【符号の説明】

- 1、21 波受け基板
- 2、22 圧電素子
- 10、20 波動発電装置

【図1】



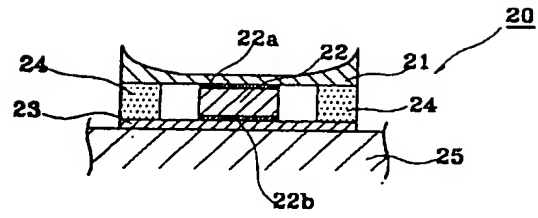
【図2】



(4)

特開平10-103215

【図3】



(19) Japanese Bureau of Patents (JP) (12) Public Patent Report (A) (11) Publication NO.:
TokuKaiHei10-103215
(43) Publication date of application: April 21, 1998

(51) Int.Cl. ⁶ :	Discrimination NO.	F1	
1/03B 13/14		F03B 13/14	
H02N 2/00		H02N 2/00	A

Examination request: Unrequested
Number of inventions: 2 OL (total of 4 pages)

(21) Application No. : TokuKaiHei8-251556	(71) Applicant: 000006231 MURATA MFG CO., LTD. 2-26-10 Tenjin, Nagaokakyo-City, Kyoto-Fu
(22) Application date: September 24, 1996	(72) Inventor: Takeshi MAKAMURA 2-26-10 Tenjin, Nagaokakyo-City, MURATA MFG CO., LTD.

(54) [Name of Invention] Wave Motion Generator

(57) [Summary]

[Assignment] To develop a wave motion generator which is small and easy to maintain.

[Solutions] Wave Motion Generator 10 comprises a circular Wave Receiving Base Plate 1, a cylindrical Piezoelectric Element 2 positioned approximately in the center of the other main face of Wave Receiving Plate 1, Mounting Plate 3 which fastens and holds Piezoelectric Element 2 with Wave Receiving Plate 1 and an Enclosure Member 4 which covers the periphery of the side face of Piezoelectric Element 2 which is spaced apart from the side face, and Wave Motion Generator 10 which is fixed by adhering Mounting Plate 9 to Fixing Base 5.

[Scope of claim]

[Claim 1] The wave motion generator transfers kinetic energy of waves to electric energy. It consists of a wave receiving base plate, which receives waves on the principal plane, and a piezoelectric element, which is positioned on the other principal plane of the above-mentioned wave receiving base plate. It changes the displacement that occurs when the above-mentioned wave receiving base plate receives waves, to electric signals.

[Claim 2] The wave motion generator in Claim 1 has the above-mentioned wave receiving base plate which is a plane at the contact surface with the above-mentioned piezoelectric element. It is also characterized by a spherical concave on the principal plane.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[[Field of the invention]

This invention relates to a wave motion generator.

[0002]

[State of technology prior to the invention]

In conventional technology, the following are common:

- i) A generator that generates power by rotating, for example, waterwheels or propellers.
- ii) A generator that generates by rotation using vertical movement of floating objects in the vertical movement of waves.

[0003]

[Problems the invention tries to solve]

However, the above-mentioned conventional generators both convert rotation to electric energy. That means they need a rotating machine and, furthermore, a converter to convert rotation to electric energy, resulting in the need for a large size device.

[0004]

The surface of the waterwheels and propellers need to be cleaned regularly because dirt on the waterwheel and propellers reduce the pressure from waves. In addition, they are usually complex in shape.

[0005]

Furthermore, rotation of the rotating machine should be smooth, resulting in the need for maintenance of the axis, which is one of the reasons for the high cost.

[0006]

The purpose of this invention is to resolve the problems mentioned above and to provide a wave motion generator that is small and easy to maintain.

[0007]

[Means to solve the problems]

In order to meet the above-mentioned purposes, this invention is a wave motion generator that converts kinetic energy of waves to electric energy. It consists of a wave receiving base plate, which receives waves on the principal plane, and a piezoelectric element, which is positioned on the other principal plane of the above-mentioned wave receiving base plate. It changes the displacement that occurs when the above-mentioned wave receiving base plate receives waves, to electric signals.

[0008]

The wave receiving base plate is characterized by a plane at the contact surface with the piezoelectric element and also by a spherical concave on the principal plane.

[0009]

Therefore, since the wave motion generator is composed of only one wave receiving base plate and a piezoelectric element, and furthermore, since the piezoelectric element itself converts displacement to electric energy, it is possible to reduce the entire size of the body of the device.

[0010]

In addition, installation of a concave on the principal plane of the wave receiving base plate reduces the escape of waves and improves the efficiency of conversion of wave pressure to electric energy. It also enables sufficient wave pressure to be obtained even if the direction of wave pressure is not perpendicular to the plane of the wave receiving base plate. The conversion efficiency to electric energy can be stabilized.

[0011]

Furthermore, maintenance, such as cleaning, is easy because the wave receiving base plate is a plane or continuous concaves.

[0012]

[Embodiments of the invention]

Next, the display by an embodiment of this invention is explained with reference to drawings. Figure 1 and 2

show Wave Motion Generator 10 as the first embodiment of this invention. Wave Motion Generator 10 is composed of spherical Wave Receiving Base Plate 1, spherical Piezoelectric Element 2 installed approximately in the center of the other principal plane of Wave Receiving Base Plate 1, Mounting Plate 3 for holding tight Piezoelectric Element 2 and Wave Receiving Base Plate 1, and Enclosure Member 4 which covers the periphery of the side face of Piezoelectric Element 2 which is spaced apart from the side face. Wave Motion Generator 10 is fixed by adhering Mounting Plate 3 on Fixing Base 5.

[0013]

Cylindrical Piezoelectric Element 2 forms Electrode 2a and 2b on the upper and lower side respectively, polarized from the top to the bottom or in reverse direction.

[0014]

When the principal plane of Wave Receiving Base Plate 1 receives wave pressure, Wave Receiving Base Plate 1 is displaced. This displacement of Wave Receiving Base Plate 1 is transferred to Piezoelectric Element 2, where electric energy occurs. Wave Motion Generator 10 functions as a generator by extracting this electric energy from Electrode 2a and 2b through a lead wire, for example, (not illustrated).

[0015]

Next, Figure 3 shows Wave Motion Generator 20 as the second embodiment of this invention. Wave Motion Generator 20 is composed of spherical Wave Receiving Base Plate 21, spherical Piezoelectric Element 22 installed approximately in the center of the other principal plane of Wave Receiving Base Plate 21, Mounting Plate 23 for holding tight Piezoelectric Element 22 and Wave Receiving Base Plate 21, and Enclosure Member 24 which covers the periphery of the side face of Piezoelectric Element 22 which is spaced apart from the side face. Wave Motion Generator 20 is fixed by adhering Mounting Plate 23 on Fixing Base 25.

[0016]

Wave Receiving Base Plate 21 is a plane at the contact surface with Piezoelectric Element 22, and is structured as a concave on the principal plane of Wave Receiving Base Plate 21.

[0017]

Cylindrical Piezoelectric Element 22 forms Electrode 22a and 22b on the upper and lower side respectively, polarized from the top to the bottom or in reverse direction.

[0018]

When the principal plane of Wave Receiving Base Plate 21 receives wave pressure, Wave Receiving Base Plate 21 is displaced. This displacement of Wave Receiving Base Plate 21 is transferred to Piezoelectric Element 22, where electric energy occurs. Wave Motion Generator 20 functions as a generator by extracting this electric energy from Electrode 22a and 22b through a lead wire, for example, (not illustrated).

[0019]

The structure of wave motion generators shown in the embodiments mentioned above is simple as shown in the figures, and the whole body of the device can be reduced in size because the piezoelectric element itself converts displacement into electric energy.

[0020]

Maintenance, such as cleaning, is easy because the part that receives waves is a plane or one-way concave.

[0021]

In addition, in the second embodiment, installation of a concave on the principal plane of the wave receiving base plate reduces the escape of waves and improves the efficiency of conversion of wave pressure to electric energy. It also enables sufficient wave pressure to be obtained even if the direction of wave pressure is not perpendicular to the plane of the wave receiving base plate. The conversion efficiency to electric energy can also be stabilized.

[0022]

In the wave motion generators mentioned in the above embodiments, Wave Receiving Base Plate 1 is round shaped, but other polygons will do, too. Its shape is not specifically restricted. The material is also not specified. However, materials where the wave receiving base plate itself does not absorb any displacement, for example, a stainless steel board etc., is preferable.

[0023]

Also, the shape of the piezoelectric element is not restricted to a round column but any multiple pillar forms, for example, a square pillar shape is sufficient. The piezoelectric element can be a multi-layer structure depending on the purpose or usage.

[0024]

The mounting plate and the fixing base are separately formed, but they can be combined, meaning the fixing base can be used as a mounting plate.

[0025]

It is recommended that material that can improve the waterproof property inside the wave motion generator, such as silicon ring or silicon resin, be used as a sealant.

[0026]

Wave Motion Generator 20 shown in the second embodiment has Wave Receiving Base Plate 21 with a concave, but it is also possible to make the whole part of Wave Receiving Base Plate a concave by separately setting a convexly curved material on the principal plane of Wave Receiving Base Plate 1 as shown in the first embodiment.

[0027]

When a large amount of power is needed, multiple wave motion generators of this invention can be placed connected to each other on the fixing base just like a tile veneer.

[0028]

[Effects of the invention]

Since the wave motion generator in this invention is thus composed of one sheet of wave receiving base plate and a piezoelectric element, and also since the piezoelectric element itself converts displacement into electric energy, the whole body of the device can be reduced in size.

[0029]

In addition, installation of a concave on the principal plane of the wave receiving base plate reduces the escape of waves and improves the efficiency of conversion of wave pressure to electric energy. It also enables sufficient wave pressure to be obtained even if the direction of wave pressure is not perpendicular to the plane of the wave receiving base plate. The conversion efficiency to electric energy can be stabilized.

[0030]

Furthermore, maintenance, such as cleaning, is easy because the wave receiving base plate is a plane or continuous concaves.

[Brief explanation of the drawings]

[Figure 1]

A plan view showing the structure of the wave motion generator by the first embodiment of this invention.

[Figure 2]

A cross sectional drawing of A-A line in Figure 1

[Figure 3]

A plan view showing the structure of the wave motion generator by the second embodiment of this invention

[Explanation of marks]

- 1, 21 Wave Receiving Base Plate
- 2, 22 Piezoelectric Element

10, 20 Wave Motion Generator

Figure 1

Figure 2

Figure 3